

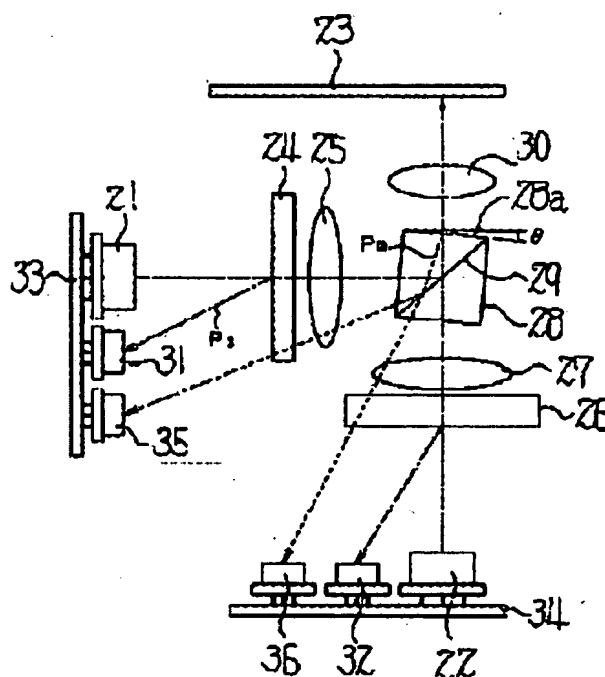
# OPTICAL PICKUP DEVICE

**Patent number:** JP2001143305  
**Publication date:** 2001-05-25  
**Inventor:** OGATA TETSUYA  
**Applicant:** RICOH KK  
**Classification:**  
**- International:** G11B7/135; G11B7/135; (IPC1-7): G11B7/135  
**- european:**  
**Application number:** JP19990324274 19991115  
**Priority number(s):** JP19990324274 19991115

Report a data error here

## Abstract of JP2001143305

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical pickup device capable of correctly monitoring light source light without being influenced by return light, without increasing, the device scale and moreover, without being required for high assembling positional precision. **SOLUTION:** The number of parts for obtaining monitor light is reduced by detecting light source light emitted from a light source 21 (or 22) and reflected by the part of the surface 28a of an objective lens 30 side of a wavelength synthesizing prism 28 as monitor light  $P_m$  by a monitor light receiving element 35 (or 36). At this time, since the light source light reflected by the part of the surface 28a of the objective lens 30 side of the wavelength synthesizing prism 28 is converged by an optical element such as a coupling lens 25 (or 27) and is detected by the monitor light receiving element 35 (or 36), the return light made incident on a signal detection light receiving element 31 (or 32) is controlled and a function for correctly detecting signals is maintained.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-143305

(P2001-143305A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int. Cl.

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

キーワード (参考)

Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-324274

(22) 出願日

平成11年11月15日 (1999. 11. 15)

(71) 出願人 000008747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小形 哲也

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外1名)

Fターム (参考) 5D119 AA04 AA41 BA01 EC27 EC45

EC47 FA05 FA08 FA26 FA27

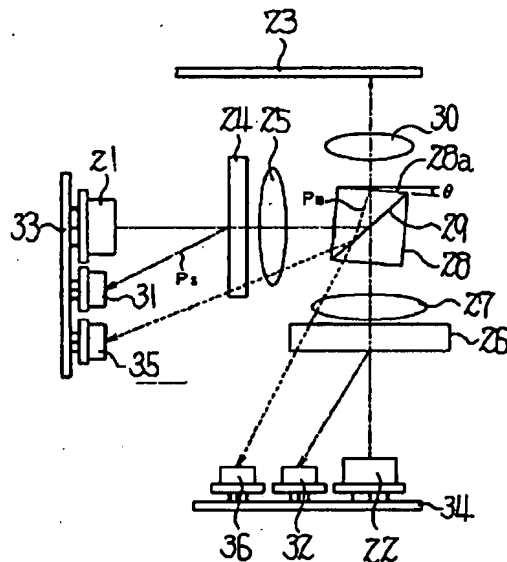
HA13 JA10 JA14 JA26 KA02

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 装置規模を大型化せず、かつ、高い組付け位置精度が要求されることなく、戻り光の影響を受けずに光源光を正確にモニタできる光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 光源21 (又は22) から発せられて波長合成プリズム28の対物レンズ30側の面28a部分で反射した光源光をモニタ光P<sub>m</sub>としてモニタ光受光素子35 (又は、36) により検出することによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができる。この際、波長合成プリズム28の対物レンズ30側の面28a部分で反射した光源光をカップリングレンズ25 (又は27) 等の光学素子によって収束してモニタ光受光素子35 (又は36) で検出するので、信号検出受光素子31 (又は32) に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択的に駆動されて各々波長の異なる光源光を発する複数の光源と、これらの光源から発せられた光源光を光記録媒体に向けて照射光として合成するための波長合成プリズムと、この波長合成プリズムを経た前記照射光を前記光記録媒体上に集光させる対物レンズと、前記光記録媒体から反射された反射光を受光する信号検出受光素子とを備えた光ピックアップ装置において、

前記照射光以外の前記波長合成プリズムの一面により反射された前記光源光をモニタ光としてモニタ用受光素子により受光して対応する前記光源の光源光をモニタするようにしたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 前記モニタ用受光素子は、前記波長合成プリズムにおける前記対物レンズ側の面部分で反射される光源光をモニタ光として受光することを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記各光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられていることを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】 前記各光源とその光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられていることを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】 前記モニタ用受光素子は、前記波長合成プリズムにおける前記光源側の面部分で反射される光源光をモニタ光として受光することを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【請求項6】 前記波長合成プリズムにおける前記光源側の面部分に対する前記各光源からの光源光の入射角が各々45°以下であり、前記各光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられていることを特徴とする請求項5記載の光ピックアップ装置。

【請求項7】 前記波長合成プリズムにおける前記光源側の面部分に対する前記各光源からの光源光の入射角が各々45°以下であり、前記各光源とその光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられていることを特徴とする請求項5記載の光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばCD系ディスクとDVD系ディスクのように適用波長の異なる光記録媒体に対応するために波長の異なる光源光を発する複数の光源を備えて、光記録媒体に対する再生、記録又は消去動作を行う光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光記録媒体としてCD系ディスク

の他に、より一層の高密度・大容量のDVD系ディスクが実用化され始めている。そして、光ピックアップ装置における光源として、CD系ディスクの場合には波長780nm程度の光源光を発する半導体レーザが用いられるのに対して、DVD系ディスクの場合には高密度化に対応するため、より短波長化されており、波長660nm程度の光源光を発する半導体レーザが用いられている。この場合、CD系ディスクとDVD系ディスクとに1台で共用し得る光ピックアップ装置を構成する上で、波長の異なる光源光を何れも対物レンズ側に向けて照射し得るように合成する光学素子が必要であり、この光学素子として波長合成プリズムを用いるものが一般的とされている。

【0003】図5にこのような光ピックアップ装置の提案例を示す。この光ピックアップ装置において、光記録媒体1として例えばDVD系ディスクが用いられる場合の動作について説明する。この場合、波長660nmの光源光を発する半導体レーザ2が用いられる。半導体レーザ2から発せられた光源光はホログラム素子3を殆ど透過した後、カップリングレンズ4により略平行光化されて波長合成プリズム5に入射し、その波長に依存して45°のビーム合成面6により90°反射されて対物レンズ7に入射し、光記録媒体1であるDVD系ディスク上に集光照射される。この照射光は、DVD系ディスクにより反射されて信号光となって、再び対物レンズ7を経て波長合成プリズム5に入射し、ビーム合成面6により反射されて再びカップリングレンズ4に入射することにより集光されながらホログラム素子3に入射する。このホログラム素子3により光源光と分離されて信号検出受光素子8に入射し、記録信号、サーボ信号等が検出される。ここに、信号検出受光素子8は半導体レーザ2と同一の基板9上に実装されている。

【0004】また、光記録媒体1として例えばCD系ディスクが用いられる場合の動作について説明する。この場合、波長780nmの光源光を発する半導体レーザ10が用いられる。半導体レーザ2とは例えば90°異なる方向に配設された半導体レーザ10から発せられた光源光はホログラム素子11を殆ど透過した後、カップリングレンズ12により略平行光化されて波長合成プリズム5に入射し、その波長に依存して45°のビーム合成面6を透過して対物レンズ7に入射し、光記録媒体1であるCD系ディスク上に集光照射される。この照射光は、CD系ディスクにより反射されて信号光となって、再び対物レンズ7を経て波長合成プリズム5に入射し、ビーム合成面6を透過して再びカップリングレンズ12に入射することにより集光されながらホログラム素子11に入射する。このホログラム素子11により光源光と分離されて信号検出受光素子13に入射し、記録信号、サーボ信号等が検出される。ここに、信号検出受光素子13は半導体レーザ10と同一の基板14上に実装され

ている。

【0005】このようにして波長660nmの光源光と波長780nmの光源光との共用が可能な光ピックアップ装置となる。

【0006】ここに、このような光ピックアップ装置においても、単一波長光用の光ピックアップ装置の場合と同様に、各光源（半導体レーザ2、10）の光源光のパワー制御は重要であり、何らかの手段によりその強度変動をモニタして適正な強度に制御することが必要となる。この場合、半導体レーザから後方に向けて出射される光を受光する発光量検出用のフォトダイオードを内蔵させた後方光検出方式もあるが、制御精度の問題から実際に光記録媒体側に向けて出射される前方光（直接光）の一部をモニタする方式が採られることが多い。

【0007】このような直接光モニタ方式に関して、例えば、DVD系ディスク使用時の半導体レーザ2に対するモニタ方式としては、ホログラム素子3に反射板（図示せず）を取り付け、半導体レーザ2から出射された光源光を図5中に点線で示すようにこの反射板により反射させて半導体レーザ2側に折り返させ、同一の基板9上に実装させたモニタ用受光素子15により受光させてモニタするようにしたものがある。CD系ディスク使用時の半導体レーザ10に対するモニタ方式も同様であり、モニタ用受光素子16により受光させてモニタするようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようなモニタ方式による場合、反射板の位置がカップリングレンズ3、12よりも半導体レーザ2、10側に設けられており、反射板に入射する光源光は発散光であり、反射板による反射後のモニタ光も発散光であるため、光が広がって、モニタ用受光素子15、16だけでなく、信号検出受光素子8、13にも入射して信号光の一部として検出してしまおうという問題がある。

【0009】この問題に対して、ホログラム素子3、11に対して反射板に代えて集光機能を持たせた反射ホログラムを設けるようにしたものがある。これは、信号光に使わない光源光の外周部を反射ホログラムによって、反射・集光させることによりモニタ光受光素子15、16で検出させるようにしたものである。反射ホログラムを用いると、検出時のモニタ光は集光されているため、信号検出受光素子8、13への戻り光の問題は解消することができる。ところが、この場合、信号光のスポットと、モニタ光のスポットの相対位置が、光源光の光路によって決まり、例えば、光源に使用する半導体レーザ2、10には、高い組付け位置精度が要求されてしまう。

【0010】そこで、本発明は、装置規模を大型化せず、かつ、高い組付け位置精度が要求されることなく、戻り光の影響を受けずに光源光を正確にモニタすること

の可能な光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、選択的に駆動されて各々波長の異なる光源光を発する複数の光源と、これらの光源から発せられた光源光を光記録媒体に向けて照射光として合成するための波長合成プリズムと、この波長合成プリズムを経た前記照射光を前記光記録媒体上に集光させる対物レンズと、前記光記録媒体から反射された反射光を受光する信号検出受光素子とを備えた光ピックアップ装置において、前記照射光以外の前記波長合成プリズムの一面により反射された前記光源光をモニタ光としてモニタ用受光素子により受光して対応する前記光源の光源光をモニタするようにした。

【0012】従って、少なくとも2つの光源から出射した光源光を合成するための波長合成プリズムを用いてモニタ光を得ることによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができるので、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。また、モニタ光は、カップリングレンズ等の光学素子と光記録媒体との間の光路上で発生するために、モニタ光をモニタ用受光素子で検出する際は、略平行光若しくは収束光になっているので、信号検出受光素子に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。さらには、信号光のスポットと、モニタ光のスポットとの相対位置が光源光の光路によって決まることによる光源に要求される高い組付け位置精度を緩和することもできる。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ピックアップ装置において、前記モニタ用受光素子は、前記波長合成プリズムにおける前記対物レンズ側の面部分で反射される光源光をモニタ光として受光する。

【0014】従って、波長合成プリズムの対物レンズ側の面部分で反射した光源光をモニタ光として検出することによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができるので、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。また、波長合成プリズムの対物レンズ側の面部分で反射した光源光をカップリングレンズ等の光学素子によって収束してモニタ用受光素子で検出することによって、信号検出受光素子に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項2記載の光ピックアップ装置において、前記各光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられている。

【0016】従って、各光源に対応する信号検出受光素子とモニタ用受光素子とを同一基板上に設けることによって、部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項2記載の光ピックアップ装置において、前記各光源とその光源に対

応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられている。

【0018】従って、各光源とともにその光源に対応する信号検出受光素子とモニタ用受光素子とを同一基板上に設けることによって、一層部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0019】請求項5記載の発明は、請求項1記載の光ピックアップ装置において、前記モニタ用受光素子は、前記波長合成プリズムにおける前記光源側の面部分で反射される光源光をモニタ光として受光する。

【0020】従って、波長合成プリズムの光源側の面部分で反射される反射光をモニタ光として検出することによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。また、波長合成プリズムの光源側の面部分で反射された略平行光のまま、若しくはカップリングレンズ等の光学素子によって収束されて、モニタ用受光素子により検出されるので、信号検出受光素子に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。

【0021】請求項6記載の発明は、請求項5記載の光ピックアップ装置において、前記波長合成プリズムにおける前記光源側の面部分に対する前記各光源からの光源光の入射角が各々 $45^\circ$ 以下であり、前記各光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられている。

【0022】従って、波長合成プリズムにおける光源側の面部分に対する各光源からの光源光の入射角が各々 $45^\circ$ 以下であり、モニタ光は光源側が反射されることとなるので、各光源に対応する信号検出受光素子とモニタ用受光素子とを同一基板上に設けることによって、部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0023】請求項7記載の発明は、請求項5記載の光ピックアップ装置において、前記波長合成プリズムにおける前記光源側の面部分に対する前記各光源からの光源光の入射角が各々 $45^\circ$ 以下であり、前記各光源とその光源に対応する前記信号検出受光素子と前記モニタ用受光素子とが同一基板上に設けられている。

【0024】従って、波長合成プリズムにおける光源側の面部分に対する各光源からの光源光の入射角が各々 $45^\circ$ 以下であり、モニタ光は光源側が反射されることとなるので、各光源とともにその光源に対応する信号検出受光素子とモニタ用受光素子とを同一基板上に設けることによって、一層部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1に基づいて説明する。本実施の形態の2光源光ピックアップ装置は、請求項1ないし4記載の発明に相当する。

【0026】まず、複数の光源として波長 $660\text{nm}$ の

光源光を発する半導体レーザー21と波長 $780\text{nm}$ の光源光を発する半導体レーザー22とがそれらの出射方向がほぼ直交するように設定されて設けられている。半導体レーザー21は光記録媒体23としてDVD系ディスクが用いられた場合の光源であり、その出射光軸上には光源光と信号光とを分離するためのホログラム素子24、発散光を平行光化するカップリングレンズ25が設けられている。半導体レーザー22は光記録媒体23としてCD系ディスクが用いられた場合の光源であり、その出射光軸上には光源光と信号光とを分離するためのホログラム素子26、発散光を平行光化するカップリングレンズ27が設けられている。そして、これらの半導体レーザー21、22からの光源光がともに入射される位置には何れの光源光であっても光記録媒体23側に対する照射光として合成するための立方体状の波長合成プリズム28が設けられている。この波長合成プリズム28は波長 $660\text{nm}$ の光に対しては反射特性を示し、波長 $780\text{nm}$ の光に対しては透過特性を示すように光学特性が設定された $45^\circ$ 傾斜のビーム合成面29を有している。これにより、半導体レーザー21からの光源光はビーム合成面29により反射させ、半導体レーザー22からの光源光はビーム合成面29を透過するように設定されている。波長合成プリズム28と光記録媒体23との間の光路上には照射光を光記録媒体23上に集光させるための対物レンズ30が設けられている。

【0027】また、ホログラム素子24により分離された信号光を受光する位置には信号検出受光素子31が配設されている。同様に、ホログラム素子26により分離された信号光を受光する位置には信号検出受光素子32が配設されている。信号検出受光素子31は対応する半導体レーザー21と同一の基板33上に実装され、信号検出受光素子32は対応する半導体レーザー22と同一の基板34上に実装されている。

【0028】ここで、本実施の形態では、波長合成プリズム28はその対物レンズ30側の面28aが光源光（照射光）の光軸に直交せずに角度 $\theta$ だけ傾きを持つように斜め配置されている（波長合成プリズム28自身は斜め配置されず面28aのみが角度 $\theta$ の傾きを有する構成でもよい）。これにより、波長合成プリズム28において対物レンズ30側に向かう光源光（照射光）の一部は図1中に破線で示すように面28aで反射されることとなり、本実施の形態では反射されるこの成分を光源光強度の変動検出のためのモニタ光Pmとして利用するようにしたものである。半導体レーザー21側にあつては、面28aで反射されビーム合成面29で反射され再びカップリングレンズ25を経たモニタ光Pmを受光し得る位置にモニタ用受光素子35が設けられている。このモニタ用受光素子35は半導体レーザー21、信号検出受光素子31と同一の基板33上に実装されている。半導体レーザー22側にあつては、面28aで反射されビーム合

成面29を透過し再びカップリングレンズ27を経たモニタ光Pmを受光し得る位置にモニタ光受光素子36が設けられている。このモニタ光受光素子36は半導体レーザー22、信号検出受光素子32と同一の基板34上に実装されている。

【0029】このような構成において、例えば、光記録媒体23としてDVDディスクが用いられた場合について説明する。半導体レーザー21から出射された波長660nmの光源光は発散光である。この発散光はホログラム素子24を透過し、カップリングレンズ25によって略平行光になり、波長合成プリズム28に入射し、ビーム合成面29により反射される。ここに、本実施の形態の波長合成プリズム28は、対物レンズ30側の面28aがビーム合成面29により反射される照射光の光軸に対し角度 $\theta$ だけ傾いており、照射光の大半は面28aを透過して対物レンズ30側に出射して光記録媒体23上に集光されるが、一部の光は破線で示すように面28aにより反射されてモニタ光Pmとなり、光記録媒体23により反射された信号光Psとは異なる経路を辿ってビーム合成面29により反射される。

【0030】信号光Psはビーム合成面29により反射された後、カップリングレンズ25により集光されてホログラム素子24に入射し、光源光と分離されて信号検出受光素子31に入射し、信号光Psが検出される。一方、モニタ光Pmはビーム合成面29により反射された後、カップリングレンズ25により集光されてモニタ光受光素子35に入射し、モニタ光Pmが検出される。より具体的に、カップリングレンズ25の焦点距離を $f$ とすると、モニタ光受光素子35は半導体レーザー21の発光点から $f \times \tan \theta$ ずれた位置に集光する。また、モニタ光がホログラム素子24の回折格子部分を通るようにすれば、さらに離れた場所に集光させることもできる。これにより、モニタ光受光素子35では、半導体レーザー21から前方に出射された光源光を直接検出(モニタ)することができる。

【0031】これにより、直接光に基づくモニタ光Pmを得るための部品点数を減らすことができ、かつ、カップリングレンズ25により集光するので、信号検出受光素子31に対する戻り光の影響を抑えることもでき、組付け精度の簡易化を図ることもできる。さらには、モニタ光Pmを半導体レーザー21側に戻すことで、信号検出受光素子31とモニタ光受光素子35、さらには、半導体レーザー21自身を同一の基板33上に実装させているので、部品点数を減らし、組立て性を向上させることもできる。

【0032】このような作用は光記録媒体23としてCDディスクが用いられた場合の半導体レーザー22側についても同様である。半導体レーザー22から出射された波長780nmの光源光は発散光である。この発散光はホログラム素子26を透過し、カップリングレンズ27に

よって略平行光になり、波長合成プリズム28に入射し、ビーム合成面29を透過する。ここに、本実施の形態の波長合成プリズム28は、対物レンズ30側の面28aがビーム合成面29を透過する照射光の光軸に対し角度 $\theta$ だけ傾いており、照射光の大半は面28aを透過して対物レンズ30側に出射して光記録媒体23上に集光されるが、一部の光は破線で示すように面28aにより反射されてモニタ光Pmとなり、光記録媒体23により反射された信号光Psとは異なる経路を辿ってビーム合成面29を透過する。

【0033】信号光Psはビーム合成面29を透過した後、カップリングレンズ27により集光されてホログラム素子26に入射し、光源光と分離されて信号検出受光素子32に入射し、信号光が検出される。一方、モニタ光Pmはビーム合成面29を透過した後、カップリングレンズ27により集光されてモニタ光受光素子36に入射し、モニタ光が検出される。より具体的に、カップリングレンズ27の焦点距離を $f$ とすると、モニタ光受光素子36は半導体レーザー22の発光点から $f \times \tan \theta$ ずれた位置に集光する。また、モニタ光Pmがホログラム素子26の回折格子部分を通るようにすれば、さらに離れた場所に集光させることもできる。これにより、モニタ光受光素子36では、半導体レーザー22から前方に出射された光源光を直接検出(モニタ)することができる。

【0034】これにより、直接光に基づくモニタ光Pmを得るための部品点数を減らすことができ、かつ、カップリングレンズ27により集光するので、信号検出受光素子32に対する戻り光の影響を抑えることもでき、組付け精度の簡易化を図ることもできる。さらには、モニタ光Pmを半導体レーザー22側に戻すことで、信号検出受光素子32とモニタ光受光素子36、さらには、半導体レーザー22自身を同一の基板34上に実装させているので、部品点数を減らし、組立て性を向上させることもできる。

【0035】このように、基本的にDVD系ディスクを用いる場合でもCD系ディスクを用いる場合でも作用的には変わりがないため、以降の実施の形態では、CD系ディスクに対する構成及び作用の説明を省略し、DVD系ディスクのみに対する構成及び作用の説明とする。

【0036】本発明の第二の実施の形態を図2に基づいて説明する。図1で示した部分と同一部分又は相当する部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する(以降の実施の形態でも同様とする)。

【0037】本実施の形態は、波長合成プリズムとして波長合成プリズム28に代えてビーム整形機能を持たせた反射型の波長合成プリズム41を用いたものである。即ち、単純な三角柱状プリズムを組合せてなる波長合成プリズム28に代えて、台形柱状プリズムをビーム合成面42で貼り合わせるにより組合せた波長合成プリズ

ム41を用いたものであり、DVD系ディスク用の光学系としては半導体レーザー21から波長合成プリズム41に対する入射面と波長合成プリズム41から対物レンズ30側に対する出射面とが同一面とされている。即ち、面41aは半導体レーザー21に対する入射面と対物レンズ30に対する出射面として共用されているが、この面41aが対物レンズ30側に対する照射光の光軸に対して角度 $\theta$ だけ傾いていることにより面41aにおいて対物レンズ30側の面部分41a<sub>o</sub>で、半導体レーザー21から発せられて波長合成プリズム41に入射しビーム合成面42で反射された光源光の一部が反射されることでモニタ光P<sub>m</sub>として利用するようにしたものである。

【0038】即ち、半導体レーザー21から発せられた光源光はホログラム素子24を透過した後、カップリングレンズ25により平行光化され、波長合成プリズム41に入射し、ビーム合成面42により反射されて対物レンズ30側に出射される。このとき、その光の一部が面部分41a<sub>o</sub>により反射され、再び、ビーム合成面42により反射されてカップリングレンズ25側に戻り、モニタ光P<sub>m</sub>としてモニタ光受光素子35に結像され、モニタ光P<sub>m</sub>の検出に供される。

【0039】このように、波長合成プリズムとしてビーム整形機能を持たせた反射型の波長合成プリズム41を用いた場合にも第一の実施の形態の場合と同様に適用できる。

【0040】本発明の第三の実施の形態を図3に基づいて説明する。本実施の形態の2光源光ピックアップ装置は、請求項1及び5ないし7記載の発明に相当する。

【0041】本実施の形態は、基本的には図1に示した実施の形態の場合と同様であるが、波長合成プリズム28に関してその半導体レーザー21側の面28bを半導体レーザー21からの光源光が45°以下の入射角 $\theta$ をもって入射するように角度 $\theta$ だけ傾けてなり、半導体レーザー21から発せられてカップリングレンズ25により平行光された光源光が面28bから波長合成プリズム28に入射する際にその一部が面26bにより反射されることから、この反射光をモニタ光P<sub>m</sub>として利用するようにしたものである。

【0042】このような構成において、例えば、光記録媒体23としてDVDディスクが用いられた場合について説明する。半導体レーザー21から出射された波長660nmの光源光は発散光である。この発散光はホログラム素子24を透過し、カップリングレンズ25によって略平行光になり、波長合成プリズム28に入射し、ビーム合成面29により反射される。ここに、本実施の形態の波長合成プリズム28は、半導体レーザー21側の面28bが光源光の光軸に対し角度 $\theta$ だけ傾いており、光源光の大半は面28bを透過して対物レンズ30側に出射して光記録媒体23上に集光されるが、一部の光は破線で示すように面28bにより反射されてモニタ光P<sub>m</sub>と

なり、光記録媒体23により反射された信号光P<sub>s</sub>とは異なる経路を辿ってビーム合成面29を透過する。

【0043】その光はカップリングレンズ25で集光され、ホログラム素子24を透過し、モニタ光受光素子35に集光されて入射する。カップリングレンズ25の焦点距離を $f$ とすると、モニタ光受光素子35は半導体レーザー21の発光点から $f \times \tan 2\theta$ ずれた位置に集光する。また、モニタ光P<sub>m</sub>がホログラム素子26の回折格子部分を通るようにすれば、さらに離れた場所に集光させることもできる。これにより、モニタ光受光素子36では、半導体レーザー22から前方に出射された光源光を直接検出(モニタ)することができる。

【0044】これにより、直接光に基づくモニタ光P<sub>m</sub>を得るための部品点数を減らすことができ、かつ、カップリングレンズ25により集光するので、信号検出受光素子31に対する戻り光の影響を抑えることもでき、組付け精度の簡易化を図ることもできる。さらには、光源光の面28bに対する入射角 $\theta$ を45°よりも小さくしてその反射光=モニタ光P<sub>m</sub>を半導体レーザー21側に戻すようにしているので、信号検出受光素子31とモニタ光受光素子35、さらには、半導体レーザー21自身を同一の基板34に実装させているので、部品点数を減らし、組立て性を向上させることもできる。

【0045】なお、CD系ディスク用の光学系に関しては、特に図示しないものの、波長合成プリズム28における面28cが半導体レーザー22側の面部分となり、半導体レーザー22による光源光の一部をモニタ光として反射させる作用を示す。

【0046】本発明の第四の実施の形態を図4に基づいて説明する。本実施の形態は、波長合成プリズムとして第三の実施の形態における波長合成プリズム28に代えてビーム整形機能を持たせた反射型の波長合成プリズム41を用いたものである。即ち、単純な三角柱状プリズムを組合せてなる波長合成プリズム28に代えて、第二の実施の形態の場合と同様に台形柱状プリズムをビーム合成面42で貼り合わせるにより組合せた波長合成プリズム41を用いたものであり、DVD系ディスク用の光学系としては半導体レーザー21から波長合成プリズム41に対する入射面と波長合成プリズム41から対物レンズ30側に対する出射面とが同一面とされている。即ち、面41aは半導体レーザー21に対する入射面と対物レンズ30に対する出射面として共用されているが、この面41aが半導体レーザー21からこの面41aに入射する光源光が入射角 $\theta$ を持つように傾きを有することにより、面41aにおいて半導体レーザー21側の面部分41abで、入射する光源光の一部が面41bにより反射されるのでこの反射光をモニタ光P<sub>m</sub>として利用するようにしたものである。

【0047】即ち、半導体レーザー21から発せられた光源光はホログラム素子24を透過した後、カップリング

レンズ25により平行光化され、波長合成プリズム41に入射し、ビーム合成面42により反射されて対物レンズ30側に出射される。一方、面41b部分に入射する際、光源光の一部は面41bにより反射されて平行光束のままモニタ光としてモニタ光受光素子35に結像され、モニタ光Pmの検出に供される。本実施の形態の場合には、光源光の入射角 $\theta$ が $45^\circ$ よりも大きく半導体レーザ21側には戻らないので、信号検出受光素子31等とは同一の基板上には実装されない。

【0048】何れにしても、波長合成プリズムとしてビーム整形機能を持たせた反射型の波長合成プリズム41を用いた場合にも第三の実施の形態の場合と同様に適用できる。

【0049】なお、これらの実施の形態では、2種類の波長光を処理する光ピックアップ装置に適用したが、3種類以上の波長光を扱う光ピックアップ装置の場合にも同様に適用できる。

【0050】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、少なくとも2つの光源から出射した光源光を合成するための波長合成プリズムを用いてモニタ光を得ることによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができるので、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。また、モニタ光は、カップリングレンズ等の光学素子と光記録媒体との間の光路上で発生するために、モニタ光をモニタ光受光素子で検出する際は、略平行光若しくは収束光になっているので、信号検出受光素子に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。さらには、信号光のスポットと、モニタ光のスポットとの相対位置が光源光の光路によって決まることによる光源に要求される高い組付け位置精度を緩和することもできる。

【0051】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の光ピックアップ装置において、波長合成プリズムの対物レンズ側の面部分で反射した光源光をモニタ光として検出することによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができるので、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。また、波長合成プリズムの対物レンズ側の面部分で反射した光源光をカップリングレンズ等の光学素子によって収束してモニタ光受光素子で検出することによって、信号検出受光素子に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。

【0052】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の光ピックアップ装置において、各光源に対応する信号検出受光素子とモニタ光受光素子とを同一基板上に設けることによって、部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0053】請求項4記載の発明によれば、請求項2記載の光ピックアップ装置において、各光源とともにその光源に対応する信号検出受光素子とモニタ光受光素子と

を同一基板上に設けることによって、一層部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0054】請求項5記載の発明によれば、請求項1記載の光ピックアップ装置において、波長合成プリズムの光源側の面部分で反射される反射光をモニタ光として検出することによって、モニタ光を得るための部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。また、波長合成プリズムの光源側の面部分で反射された略平行光のまま、若しくはカップリングレンズ等の光学素子によって収束されて、モニタ光受光素子により検出されるので、信号検出受光素子に入射してしまう戻り光を抑制でき、信号を正確に検出する機能を維持できる。

【0055】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の光ピックアップ装置において、波長合成プリズムにおける光源側の面部分に対する各光源からの光源光の入射角が各々 $45^\circ$ 以下であり、モニタ光は光源側が反射されることとなるので、各光源に対応する信号検出受光素子とモニタ光受光素子とを同一基板上に設けることによって、部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【0056】請求項7記載の発明によれば、請求項5記載の光ピックアップ装置において、波長合成プリズムにおける光源側の面部分に対する各光源からの光源光の入射角が各々 $45^\circ$ 以下であり、モニタ光は光源側が反射されることとなるので、各光源とともにその光源に対応する信号検出受光素子とモニタ光受光素子とを同一基板上に設けることによって、一層部品点数を減らすことができ、組付けの簡易化、低コスト化を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態の光ピックアップ装置を示す原理的構成図である。

【図2】本発明の第二の実施の形態の光ピックアップ装置を示す原理的構成図である。

【図3】本発明の第三の実施の形態の光ピックアップ装置を示す原理的構成図である。

【図4】本発明の第四の実施の形態の光ピックアップ装置を示す原理的構成図である。

【図5】従来の光ピックアップ装置を示す原理的構成図である。

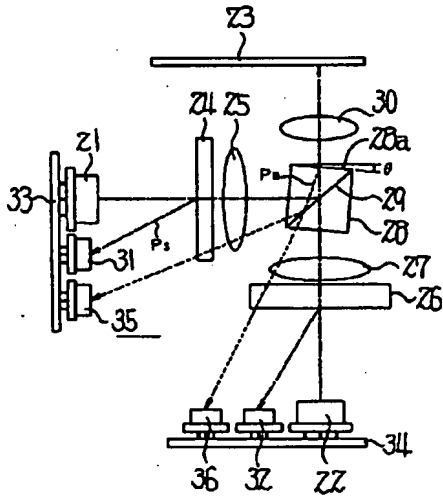
【符号の説明】

21, 22	光源
23	光記録媒体
28	波長合成プリズム
28a	対物レンズ側の面
28b, 28c	光源側の面
30	対物レンズ
31, 32	信号検出受光素子
33, 34	基板



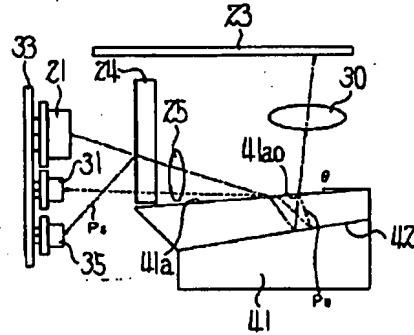
35, 36 モニタ光受光素子  
41 波長合成プリズム

【図1】

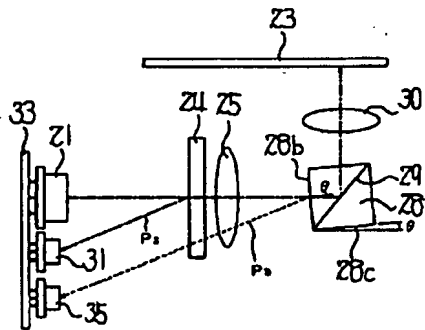


41a o 対物レンズ側の面部分  
41ab 光源側の面部分

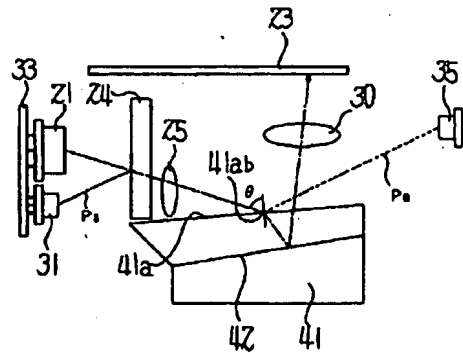
【図2】



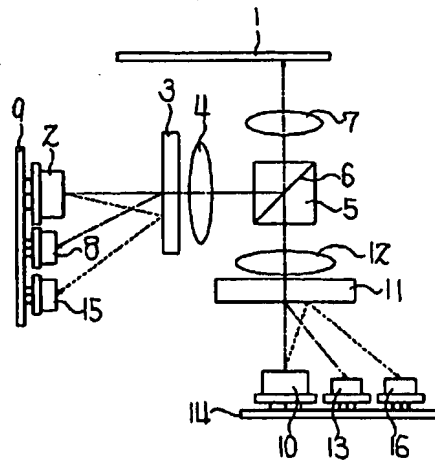
【図3】



【図4】



【図5】



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Since it corresponds to the optical recording medium with which application wavelength differs like for example, CD system disk and a DVD system disk, this invention is equipped with two or more light sources which emit the light source light from which wavelength differs, and relates to the optical pickup equipment which performs the playback, record, or elimination actuation to an optical recording medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, much more high density and a mass DVD system disk are beginning to be put in practical use besides CD system disk as an optical recording medium. And since it corresponds at densification to the semiconductor laser which emits light source light with a wavelength of about 780nm being used as the light source in optical pickup equipment in the case of CD system disk in the case of a DVD system disk, it is short-wavelength-ized more and the semiconductor laser which emits light source light with a wavelength of about 660nm is used. In this case, it is supposed that the optical element compounded so that each light source light from which wavelength differs may be turned to an objective lens side and may be irradiated, when the optical pickup equipment which can be shared by one set on CD system disk and a DVD system disk is constituted is required, and the thing using wavelength composition prism as this optical element is common.

[0003] The example of a proposal of such optical pickup equipment is shown in drawing 5. In this optical pickup equipment, actuation in case for example, a DVD system disk is used as an optical recording medium 1 is explained. In this case, the semiconductor laser 2 which emits light source light with a wavelength of 660nm is used. After the light source light emitted from semiconductor laser 2 almost penetrates the hologram component 3, abbreviation parallel Guanghua of it is carried out with the coupling lens 4, it carries out incidence to the wavelength composition prism 5, it is reflected by 90 degrees of 45-degree beam composition sides 6 depending on the wavelength, incidence of it is carried out to an objective lens 7, and convergent radiotherapy is carried out on the DVD system disk which is an optical recording medium 1. Incidence of this exposure light is carried out to the hologram component 3, being condensed by being reflected by the DVD system disk, becoming signal light, carrying out incidence to the wavelength composition prism 5 through an objective lens 7 again, being reflected by the beam composition side 6, and carrying out incidence to the coupling lens 4 again. It is separated by this hologram component 3 with light source light, incidence is carried out to the signal detection photo detector 8, and a record signal, a servo signal, etc. are detected. The signal detection photo detector 8 is mounted here on the same substrate 9 as semiconductor laser 2.

[0004] Moreover, actuation in case for example, CD system disk is used as an optical recording medium 1 is explained. In this case, the semiconductor laser 10 which emits light source light with a wavelength of 780nm is used. In semiconductor laser 2, after the light source light emitted from the semiconductor laser 10 arranged in the direction different 90 degrees almost penetrates the hologram component 11, abbreviation parallel Guanghua of it is carried out with the coupling lens 12, and it carries out incidence

to the wavelength composition prism 5, and it penetrates the 45-degree beam composition side 6 depending on the wavelength, incidence is carried out to an objective lens 7, and convergent radiotherapy is carried out on CD system disk which is an optical recording medium 1. Incidence of this exposure light is carried out to the hologram component 11, being condensed by it being reflected by CD system disk, becoming signal light, carrying out incidence to the wavelength composition prism 5 through an objective lens 7 again, penetrating the beam composition side 6 and carrying out incidence to the coupling lens 12 again. It is separated by this hologram component 11 with light source light, incidence is carried out to the signal detection photo detector 13, and a record signal, a servo signal, etc. are detected. The signal detection photo detector 13 is mounted here on the same substrate 14 as semiconductor laser 10.

[0005] Thus, it becomes optical pickup equipment in which common use with light source light with a wavelength of 660nm and light source light with a wavelength of 780nm is possible.

[0006] Also in such optical pickup equipment, power control of the light source light of each light source (semiconductor laser 2 and 10) is important here like the case of the optical pickup equipment for single wavelength light, and it is necessary for it to carry out the monitor of the fluctuation on the strength with a certain means, and to control about proper reinforcement. In this case, although there is also a back photodetection method in which the photodiode for the amount detection of luminescence which receives the light by which outgoing radiation is carried out towards back from semiconductor laser was made to build, the method which carries out the monitor of a part of front light (direct light) by which outgoing radiation is actually carried out towards an optical-recording-medium side from the problem of control precision is taken in many cases.

[0007] As a monitor method to the semiconductor laser 2 at the time of DVD system disk use, concerning such a direct light monitor method Attach a reflecting plate (not shown) in the hologram component 3, into drawing 5, as a dotted line shows, reflect the light source light by which outgoing radiation was carried out from semiconductor laser 2 with this reflecting plate, and it is made to turn up to a semiconductor laser 2 side. There are some which are made to receive by the photo detector 15 for monitors made to mount on the same substrate 9, and were made to carry out a monitor. The same is said of the monitor method to the semiconductor laser 10 at the time of CD system disk use, and light is made to receive by the photo detector 16 for monitors, and it is made to carry out a monitor.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when based on such a monitor method, the location of a reflecting plate is established in semiconductor laser 2 and 10 side rather than the coupling lenses 3 and 12. The light source light which carries out incidence to a reflecting plate is emission light, and since the monitor light after reflection by the reflecting plate is also emission light, light spreads and it has the problem of carrying out incidence not only to the photo detectors 15 and 16 for monitors but to the signal detection photo detectors 8 and 13, and detecting as a part of signal light.

[0009] There are some which prepared the reflection hologram which replaced with the reflecting plate to the hologram components 3 and 11, and gave the condensing function to this problem. It is made for this to make a reflection hologram detect the periphery section of the light source light which is not used for signal light by the monitor light photo detectors 15 and 16 by making it reflect and condense. If a reflection hologram is used, since the monitor light at the time of detection is condensed, the problem of the return light to the signal detection photo detectors 8 and 13 is solvable. However, a high attachment location precision will be required of the semiconductor laser 2 and 10 which the relative position of the spot of signal light and the spot of monitor light is decided by the optical path of light source light, for example, uses for the light source in this case.

[0010] Then, this invention aims at offering the possible optical pickup equipment of carrying out the monitor of the light source light correctly, without being influenced of return light, without not enlarging an equipment scale and requiring a high attachment location precision.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Two or more light sources which emit the light source light from which invention according to claim 1 is alternatively driven, and wavelength differs respectively, The

wavelength composition prism for turning to an optical recording medium the light source light emitted from these light sources, and compounding as an exposure light, In optical pickup equipment equipped with the objective lens which makes said exposure light which passed through this wavelength composition prism condense on said optical recording medium, and the signal detection photo detector which receives the reflected light reflected from said optical recording medium It was made to carry out the monitor of the light source light of said light source which receives light by the photo detector for monitors, and corresponds by making into monitor light said light source light reflected according to the whole surface of said wavelength composition prism other than said exposure light.

[0012] Therefore, since the components mark for obtaining monitor light by obtaining monitor light from at least two light sources using the wavelength composition prism for compounding the light source light which carried out outgoing radiation can be reduced, simplification of attachment and low cost-ization can be attained. Moreover, since it generates on the optical path between optical elements, such as a coupling lens, and an optical recording medium and monitor light is abbreviation parallel light or convergence light in case it detects monitor light by the monitor light photo detector, it can control the return light which carries out incidence to a signal detection photo detector, and can maintain the function to detect a signal correctly. Furthermore, a high attachment location precision required of the light source by the relative position of the spot of signal light and the spot of monitor light being decided by the optical path of light source light can also be eased.

[0013] Invention according to claim 2 receives the light source light in which said photo detector for monitors is reflected by part for the surface part by the side of said objective lens in said wavelength composition prism as a monitor light in optical pickup equipment according to claim 1.

[0014] Therefore, since the components mark for obtaining monitor light by detecting the light source light reflected by part for the surface part by the side of the objective lens of wavelength composition prism as a monitor light can be reduced, simplification of attachment and low cost-ization can be attained. Moreover, by converging the light source light reflected by part for the surface part by the side of the objective lens of wavelength composition prism by optical elements, such as a coupling lens, and detecting by the monitor light photo detector, the return light which carries out incidence to a signal detection photo detector can be controlled, and the function to detect a signal correctly can be maintained.

[0015] Said signal detection photo detector on optical pickup equipment according to claim 2 and corresponding to said each light source in invention according to claim 3 and said monitor light photo detector are prepared on the same substrate.

[0016] Therefore, by preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to each light source on the same substrate, components mark can be reduced and simplification of attachment and low cost-ization can be attained.

[0017] Said signal detection photo detector on optical pickup equipment according to claim 2 and corresponding to said each light source and its light source in invention according to claim 4 and said photo detector for monitors are prepared on the same substrate.

[0018] Therefore, by preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to the light source on the same substrate with each light source, components mark can be reduced further and simplification of attachment and low cost-ization can be attained.

[0019] Invention according to claim 5 receives the light source light in which said photo detector for monitors is reflected by part for the surface part by the side of said light source in said wavelength composition prism as a monitor light in optical pickup equipment according to claim 1.

[0020] Therefore, by detecting the reflected light reflected by part for the surface part by the side of the light source of wavelength composition prism as a monitor light, the components mark for obtaining monitor light can be reduced, and simplification of attachment and low cost-ization can be attained. Moreover, since it converges by optical elements, such as a coupling lens with the abbreviation parallel light reflected by part for the surface part by the side of the light source of wavelength composition prism, and is detected by the monitor light photo detector, the return light which carries out incidence to a signal detection photo detector can be controlled, and the function to detect a signal correctly can be

maintained.

[0021] The incident angle of the light source light from said each light source to a part for the surface part by the side of said light source [ in / on optical pickup equipment according to claim 5 and / in invention according to claim 6 / said wavelength composition prism ] is 45 degrees or less respectively, and said signal detection photo detector corresponding to said each light source and said monitor light photo detector are prepared on the same substrate.

[0022] Therefore, the incident angle of the light source light from each light source to a part for the surface part by the side of the light source in wavelength composition prism is 45 degrees or less respectively, and since a light source side will be reflected, by preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to each light source on the same substrate, monitor light can reduce components mark and can attain simplification of attachment, and low cost-ization.

[0023] The incident angle of the light source light from said each light source to a part for the surface part by the side of said light source [ in / on optical pickup equipment according to claim 5 and / in invention according to claim 7 / said wavelength composition prism ] is 45 degrees or less respectively, and said signal detection photo detector corresponding to said each light source and its light source and said photo detector for monitors are prepared on the same substrate.

[0024] Therefore, the incident angle of the light source light from each light source to a part for the surface part by the side of the light source in wavelength composition prism is 45 degrees or less respectively, and since a light source side will be reflected, by preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to the light source on the same substrate with each light source, monitor light can reduce components mark further and can attain simplification of attachment, and low cost-ization.

[0025]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of the first of this invention is explained based on drawing 1. 2 light-source optical pickup equipment of the gestalt of this operation is equivalent to invention claim 1 thru/or given in four.

[0026] First, it is set up and those directions of outgoing radiation are established for the semiconductor laser 21 which emits light source light with a wavelength of 660nm as two or more light sources, and the semiconductor laser 22 which emits light source light with a wavelength of 780nm so that it may intersect perpendicularly mostly. Semiconductor laser 21 is the light source when a DVD system disk is used as an optical recording medium 23, and the hologram component 24 for separating light source light and signal light and the coupling lens 25 which carries out parallel Guanghua of the emission light are formed on the outgoing radiation optical axis. Semiconductor laser 22 is the light source when CD system disk is used as an optical recording medium 23, and the hologram component 26 for separating light source light and signal light and the coupling lens 27 which carries out parallel Guanghua of the emission light are formed on the outgoing radiation optical axis. And even if it is which light source light, the wavelength composition prism 28 of the shape of a cube for compounding as an exposure light to an optical-recording-medium 23 side is formed in the location where incidence of both the light source light from these semiconductor laser 21 and 22 is carried out. This wavelength composition prism 28 has the beam composition side 29 of 45-degree inclination where the optical property was set up so that a reflection property might be shown to light with a wavelength of 660nm and a transparency property might be shown to light with a wavelength of 780nm. Thereby, the light source light from semiconductor laser 21 is reflected according to the beam composition side 29, and the light source light from semiconductor laser 22 is set up so that the beam composition side 29 may be penetrated. On the optical path between the wavelength composition prism 28 and an optical recording medium 23, the objective lens 30 for making exposure light condense on an optical recording medium 23 is formed.

[0027] Moreover, the signal detection photo detector 31 is arranged in the location which receives the signal light separated by the hologram component 24. The signal detection photo detector 32 is arranged in the location which similarly receives the signal light separated by the hologram component 26. The signal detection photo detector 31 is mounted on the same substrate 33 as the corresponding

semiconductor laser 21, and the signal detection photo detector 32 is mounted on the same substrate 34 as the corresponding semiconductor laser 22.

[0028] With the gestalt of this operation here, slanting arrangement of the wavelength composition prism 28 is carried out so that only an include angle  $\theta$  may have an inclination, without the optical axis of light source light (exposure light) and field 28a by the side of the objective lens 30 crossing at right angles (the configuration that slanting arrangement is not carried out but only field 28a has the inclination of an include angle  $\theta$  is sufficient as wavelength composition prism 28 self). Thereby, as a broken line shows in drawing 1, it will be reflected by field 28a, and a part of light source light (exposure light) which goes to an objective lens 30 side in the wavelength composition prism 28 is used with the gestalt of this operation as a monitor light Pm for fluctuation detection of this component reflected of light source light reinforcement. If it is in a semiconductor laser 21 side, the monitor light photo detector 35 is formed in the location which can receive the monitor light Pm which was reflected by field 28a, was reflected in respect of [ 29 ] beam composition, and passed through the coupling lens 25 again. This monitor light photo detector 35 is mounted on the same substrate 33 as semiconductor laser 21 and the signal detection photo detector 31. If it is in a semiconductor laser 22 side, the monitor light photo detector 36 is formed in the location which can receive the monitor light Pm which was reflected by field 28a, penetrated the beam composition side 29, and passed through the coupling lens 27 again. This monitor light photo detector 36 is mounted on the same substrate 34 as semiconductor laser 22 and the signal detection photo detector 32.

[0029] In such a configuration, the case where a DVD disk is used as an optical recording medium 23 is explained. Light source light with a wavelength of 660nm by which outgoing radiation was carried out from semiconductor laser 21 is emission light. This emission light penetrates the hologram component 24, turns into abbreviation parallel light with the coupling lens 25, carries out incidence to the wavelength composition prism 28, and is reflected by the beam composition side 29. Although only the include angle  $\theta$  leans to the optical axis of exposure light with which field 28a by the side of an objective lens 30 is reflected by the beam composition side 29, the great portion of exposure light penetrates field 28a, and the wavelength composition prism 28 of the gestalt of this operation carries out outgoing radiation to an objective lens 30 side and is condensed on an optical recording medium 23 here. It is reflected by field 28a and a part of light turns into the monitor light Pm, as a broken line shows, they follows a path which is different in the signal light Ps reflected by the optical recording medium 23, and is reflected by the beam composition side 29.

[0030] After the signal light Ps is reflected by the beam composition side 29, it is condensed with the coupling lens 25, incidence is carried out to the hologram component 24, it dissociates with light source light, incidence is carried out to the signal detection photo detector 31, and the signal light Ps is detected. On the other hand, after the monitor light Pm is reflected by the beam composition side 29, it is condensed with the coupling lens 25, incidence is carried out to the monitor light photo detector 35, and the monitor light Pm is detected. More concretely, if the focal distance of the coupling lens 25 is set to  $f$ , the monitor light photo detector 35 will condense in the location [ point / of semiconductor laser 21 / emitting light ]  $f \tan 2\theta$  Shifted. Moreover, if monitor light passes along the diffraction-grating part of the hologram component 24, the further distant location can also be made to condense. Thereby, in the monitor light photo detector 35, direct detection (monitor) of the light source light by which outgoing radiation was ahead carried out from semiconductor laser 21 can be carried out.

[0031] Since the components mark for obtaining the monitor light Pm based on direct light can be reduced by this and it condenses with the coupling lens 25, the effect of the return light to the signal detection photo detector 31 can also be suppressed, and simplification of attachment precision can also be attained. Furthermore, by returning the monitor light Pm to a semiconductor laser 21 side, since the signal detection photo detector 31, the monitor light photo detector 35, and the pan are made to mount semiconductor laser 21 self on the same substrate 33, components mark can be reduced to them and assembly nature can also be raised to them.

[0032] Such an operation is the same also about the semiconductor laser 22 side when CD disk is used as an optical recording medium 23. Light source light with a wavelength of 780nm by which outgoing

radiation was carried out from semiconductor laser 22 is emission light. This emission light penetrates the hologram component 26, with the coupling lens 27, it turns into abbreviation parallel light, carries out incidence to the wavelength composition prism 28, and penetrates the beam composition side 29. Although only the include angle  $\theta$  leans to the optical axis of exposure light with which field 28a by the side of an objective lens 30 penetrates the beam composition side 29, the great portion of exposure light penetrates field 28a, and the wavelength composition prism 28 of the gestalt of this operation carries out outgoing radiation to an objective lens 30 side and is condensed on an optical recording medium 23 here It is reflected by field 28a and a part of light turns into the monitor light Pm, as a broken line shows, they follows a path which is different in the signal light Ps reflected by the optical recording medium 23, and penetrates the beam composition side 29.

[0033] After the signal light Ps penetrates the beam composition side 29, it is condensed with the coupling lens 27, incidence is carried out to the hologram component 26, it dissociates with light source light, incidence is carried out to the signal detection photo detector 32, and signal light is detected. On the other hand, after the monitor light Pm penetrates the beam composition side 29, it is condensed with the coupling lens 27, incidence is carried out to the monitor light photo detector 36, and monitor light is detected. More concretely, if the focal distance of the coupling lens 27 is set to  $f$ , the monitor light photo detector 36 will condense in the location [ point / of semiconductor laser 22 / emitting light ]  $\tan 2\theta$  Shifted. Moreover, if the monitor light Pm passes along the diffraction-grating part of the hologram component 26, the further distant location can also be made to condense. Thereby, in the monitor light photo detector 36, direct detection (monitor) of the light source light by which outgoing radiation was ahead carried out from semiconductor laser 22 can be carried out.

[0034] Since the components mark for obtaining the monitor light Pm based on direct light can be reduced by this and it condenses with the coupling lens 27, the effect of the return light to the signal detection photo detector 32 can also be suppressed, and simplification of attachment precision can also be attained. Furthermore, by returning the monitor light Pm to a semiconductor laser 22 side, since the signal detection photo detector 32, the monitor light photo detector 36, and the pan are made to mount semiconductor laser 22 self on the same substrate 34, components mark can be reduced to them and assembly nature can also be raised to them.

[0035] Thus, since there is no change in operation even when using a DVD system disk fundamentally, and even when using CD system disk, with the gestalt of subsequent operations, explanation of the configuration to CD system disk and an operation is omitted, and it considers as explanation of the configuration only to a DVD system disk, and an operation.

[0036] The gestalt of operation of the second of this invention is explained based on drawing 2. The same part as the part shown by drawing 1 or a corresponding part is shown using the same sign, and explanation is also omitted (suppose that it is the same also with the gestalt of subsequent operations).

[0037] The wavelength composition prism 41 of the reflective mold which replaced with the wavelength composition prism 28 as wavelength composition prism, and gave the beam plastic surgery function is used for the gestalt of this operation. That is, it replaces with the wavelength composition prism 28 which comes to combine simple triangle pole-like prism, and the outgoing radiation side over an objective lens 30 side is made into the same field from semiconductor laser 21 as optical system for DVD system disks using the wavelength composition prism 41 combined by sticking trapezoid pillar-shaped prism in respect of [ 42 ] beam composition from the plane of incidence to the wavelength composition prism 41, and the wavelength composition prism 41. Namely, although field 41a is shared as the plane of incidence to semiconductor laser 21, and an outgoing radiation side over an objective lens 30 This field 41a sets to field 41a, when only the include angle  $\theta$  leans to the optical axis of the exposure light to an objective lens 30 side. By the surface part by the side of an objective lens 30 by 41a(s) It is made to use as a monitor light Pm by a part of light source light which was emitted from semiconductor laser 21, carried out incidence to the wavelength composition prism 41, and was reflected in respect of [ 42 ] beam composition being reflected.

[0038] That is, after it penetrates the hologram component 24, parallel Guanghua of the light source light emitted from semiconductor laser 21 is carried out with the coupling lens 25, it carries out



incidence to the wavelength composition prism 41, it is reflected by the beam composition side 42 and outgoing radiation of it is carried out to an objective lens 30 side. At this time, it is reflected by field partial 41a, and again, it is reflected by the beam composition side 42, image formation of a part of that light is carried out to the monitor light photo detector 35 as return and a monitor light Pm at the coupling lens 25 side, and detection of the monitor light Pm is presented with it.

[0039] Thus, as well as the case of the gestalt of the first operation when the wavelength composition prism 41 of the reflective mold which gave the beam plastic surgery function as wavelength composition prism is used, it can apply.

[0040] The gestalt of operation of the third of this invention is explained based on drawing 3. 2 light-source optical pickup equipment of the gestalt of this operation is equivalent to invention claims 1 and 5 thru/or given in seven.

[0041] Although the gestalt of this operation is the same as that of the case of the gestalt of operation shown in drawing 1 fundamentally Lean only an include angle theta and it becomes so that the light source light from semiconductor laser 21 may carry out incidence of the field 28b by the side of the semiconductor laser 21 with the incident angle theta 45 degrees or less about the wavelength composition prism 28. Since that part is reflected by field 26b in case the light source light by which was emitted from semiconductor laser 21 and parallel light was carried out with the coupling lens 25 carries out incidence to the wavelength composition prism 28 from field 28b, this reflected light is used as a monitor light Pm.

[0042] In such a configuration, the case where a DVD disk is used as an optical recording medium 23 is explained. Light source light with a wavelength of 660nm by which outgoing radiation was carried out from semiconductor laser 21 is emission light. This emission light penetrates the hologram component 24, turns into abbreviation parallel light with the coupling lens 25, carries out incidence to the wavelength composition prism 28, and is reflected by the beam composition side 29. Although field 28b by the side of semiconductor laser 21 leans to the optical axis of light source light only in the include angle theta, and, as for the wavelength composition prism 28 of the gestalt of this operation, the great portion of light source light penetrates field 28b, it carries out outgoing radiation to an objective lens 30 side and it is condensed on an optical recording medium 23 here It is reflected by field 28b and a part of light turns into the monitor light Pm, as a broken line shows, they follows a path which is different in the signal light Ps reflected by the optical recording medium 23, and penetrates the beam composition side 29.

[0043] It is condensed with the coupling lens 25 and the light penetrates the hologram component 24, and it is condensed by the monitor light photo detector 35, and it carries out incidence to it. If the focal distance of the coupling lens 25 is set to f, the monitor light photo detector 35 will condense in the location [ point / of semiconductor laser 21 / emitting light ]  $f \tan 2\theta$  Shifted. Moreover, if the monitor light Pm passes along the diffraction-grating part of the hologram component 26, the further distant location can also be made to condense. Thereby, in the monitor light photo detector 36, direct detection (monitor) of the light source light by which outgoing radiation was ahead carried out from semiconductor laser 22 can be carried out.

[0044] Since the components mark for obtaining the monitor light Pm based on direct light can be reduced by this and it condenses with the coupling lens 25, the effect of the return light to the signal detection photo detector 31 can also be suppressed, and simplification of attachment precision can also be attained. Furthermore, since the incident angle theta over field 28b of light source light is made smaller than 45 degrees and he is trying to return the reflected light = monitor light Pm to a semiconductor laser 21 side, since the signal detection photo detector 31, the monitor light photo detector 35, and the pan are made to mount semiconductor laser 21 self in the same substrate 34, components mark can be reduced to them and assembly nature can also be raised to them.

[0045] In addition, although not illustrated especially concerning the optical system for CD system disks, field 28c in the wavelength composition prism 28 becomes a part for the surface part by the side of semiconductor laser 22, and the operation which reflects a part of light source light by semiconductor laser 22 as a monitor light is shown.

[0046] The gestalt during the fourth operation of this invention is explained based on drawing 4. The wavelength composition prism 41 of the reflective mold which replaced with the wavelength composition prism 28 in the gestalt of the third operation as wavelength composition prism, and gave the beam plastic surgery function is used for the gestalt of this operation. Namely, it replaces with the wavelength composition prism 28 which comes to combine simple triangle, pole-like prism. The wavelength composition prism 41 combined by sticking trapezoid pillar-shaped prism in respect of [ 42 ] beam composition like the case of the gestalt of the second operation is used. As optical system for DVD system disks, the outgoing radiation side over an objective lens 30 side is made into the same field from semiconductor laser 21 from the plane of incidence to the wavelength composition prism 41, and the wavelength composition prism 41. Namely, although field 41a is shared as the plane of incidence to semiconductor laser 21, and an outgoing radiation side over an objective lens 30 By having an inclination so that the light source light this field 41a carries out [ light ] incidence to this field 41a from semiconductor laser 21 may have the incident angle  $\theta$ , it sets to field 41a. By the surface part by the side of semiconductor laser 21 by 41ab(s) Since a part of light source light which carries out incidence is reflected by field 41b, this reflected light is used as a monitor light Pm.

[0047] That is, after it penetrates the hologram component 24, parallel Guanghua of the light source light emitted from semiconductor laser 21 is carried out with the coupling lens 25, it carries out incidence to the wavelength composition prism 41, it is reflected by the beam composition side 42 and outgoing radiation of it is carried out to an objective lens 30 side. On the other hand, in case incidence is carried out to a field 41b part, it is reflected by field 41b, image formation of a part of light source light is carried out to the monitor light photo detector 35 as a monitor light with the parallel flux of light, and detection of the monitor light Pm is presented with it. Since the incident angle  $\theta$  of light source light does not return at a semiconductor laser 21 side more greatly than 45 degrees in the case of the gestalt of this operation, it is not mounted on the same substrate as signal detection photo detector 31 grade.

[0048] Anyway, as well as the case of the gestalt of the third operation when the wavelength composition prism 41 of the reflective mold which gave the beam plastic surgery function as wavelength composition prism is used, it can apply.

[0049] In addition, although applied to the optical pickup equipment which processes two kinds of wavelength light with the gestalt of these operations, it is applicable similarly [ in the case of the optical pickup equipment treating three or more kinds of wavelength light ].

[0050]

[Effect of the Invention] Since the components mark for obtaining monitor light by obtaining monitor light from at least two light sources using the wavelength composition prism for compounding the light source light which carried out outgoing radiation can be reduced according to invention according to claim 1, simplification of attachment and low cost-ization can be attained. Moreover, since it generates on the optical path between optical elements, such as a coupling lens, and an optical recording medium and monitor light is abbreviation parallel light or convergence light in case it detects monitor light by the monitor light photo detector, it can control the return light which carries out incidence to a signal detection photo detector, and can maintain the function to detect a signal correctly. Furthermore, a high attachment location precision required of the light source by the relative position of the spot of signal light and the spot of monitor light being decided by the optical path of light source light can also be eased.

[0051] Since the components mark for obtaining monitor light by detecting the light source light reflected by part for the surface part by the side of the objective lens of wavelength composition prism as a monitor light in optical pickup equipment according to claim 1 can be reduced according to invention according to claim 2, simplification of attachment and low cost-ization can be attained. Moreover, by converging the light source light reflected by part for the surface part by the side of the objective lens of wavelength composition prism by optical elements, such as a coupling lens, and detecting by the monitor light photo detector, the return light which carries out incidence to a signal detection photo detector can be controlled, and the function to detect a signal correctly can be maintained.

[0052] In optical pickup equipment according to claim 2, by preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to each light source on the same substrate, components mark can be reduced and, according to invention according to claim 3, simplification of attachment and low cost-ization can be attained.

[0053] In optical pickup equipment according to claim 2, by preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to the light source on the same substrate with each light source, components mark can be reduced further and, according to invention according to claim 4, simplification of attachment and low cost-ization can be attained.

[0054] In optical pickup equipment according to claim 1, by detecting the reflected light reflected by part for the surface part by the side of the light source of wavelength composition prism as a monitor light, the components mark for obtaining monitor light can be reduced, and, according to invention according to claim 5, simplification of attachment and low cost-ization can be attained. Moreover, since it converges by optical elements, such as a coupling lens with the abbreviation parallel light reflected by part for the surface part by the side of the light source of wavelength composition prism, and is detected by the monitor light photo detector, the return light which carries out incidence to a signal detection photo detector can be controlled, and the function to detect a signal correctly can be maintained.

[0055] According to invention according to claim 6, it sets to optical pickup equipment according to claim 5. The incident angle of the light source light from each light source to a part for the surface part by the side of the light source in wavelength composition prism is 45 degrees or less respectively, and since a light source side will be reflected, monitor light By preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to each light source on the same substrate, components mark can be reduced and simplification of attachment and low cost-ization can be attained.

[0056] According to invention according to claim 7, it sets to optical pickup equipment according to claim 5. The incident angle of the light source light from each light source to a part for the surface part by the side of the light source in wavelength composition prism is 45 degrees or less respectively, and since a light source side will be reflected, monitor light By preparing the signal detection photo detector and monitor light photo detector corresponding to the light source on the same substrate with each light source, components mark can be reduced further and simplification of attachment and low cost-ization can be attained.

---

[Translation done.]